

EXAMENUL DE BACALAUREAT – 2007
Proba scrisă la INFORMATICĂ
PROBA E, limbajul C/C++

Varianta 63

- ♦ Toate subiectele sunt obligatorii. Se acordă 10 puncte din oficiu.
- ♦ Timpul efectiv de lucru este de 3 ore.
- ♦ În programele cerute la subiectele II și III, identificatorii utilizați trebuie să respecte precizările din enunț (**bold**), iar în lipsa unor precizări explicite, notațiile trebuie să corespundă cu semnificațiile asociate acestora (eventual în formă prescurtată).

SUBIECTUL I (40 de puncte)

Pentru fiecare din itemii de la 1 la 8, scrieți pe foaia de examen litera corespunzătoare răspunsului corect. Fiecare răspuns corect se notează cu 5 puncte.

1. Care dintre următoarele afirmații, referitoare la secvența de instrucțiuni alăturată, este adevărată?

```
if (a>10){b=7; c=8;} while (a > b)
{ b+=3; c++; printf("%d",c); /cout<<c; }
```

a. Secvența conține o structură de decizie care este inclusă într-o structură repetitivă.

b. Secvența conține o structură repetitivă care este inclusă într-o structură de decizie.

c. Secvența conține o structură de decizie, urmată de o structură repetitivă, urmată de o instrucțiune de afișare.

d. Secvența conține o structură de decizie urmată de o structură repetitivă.
2. Se consideră algoritmul care generează în ordine strict crescătoare, toate numerele formate cu 5 cifre distincte, alese din mulțimea {1,0,5,7,9}, în care cifra din mijloc este 0. Selectați numărul care precede și numărul care urmează secvenței de numere generate: 19075, 51079, 51097.

a. 19057, 57019 b. 15079, 71059 c. 19057, 59071 d. 15097, 71095
3. Într-un graf orientat $G(x,v)$ cu 6 noduri numerotate cu numere distincte de la 1 la 6, există arc de la nodul i la nodul j dacă și numai dacă $i < j$ și $j - i > 1$. Numărul de noduri din graf care au gradul interior mai mare decât gradul exterior este:

a. 3 b. 0 c. 2 d. 1
4. Subprogramul **med(a,b)** returnează media aritmetică a numerelor reale primite prin intermediul parametrilor a și b . Pentru x,y,z și t , variabile de tip real, selectați instrucțiunea care atribuie variabilei x suma dintre media aritmetică a valorilor y și z și media aritmetică a valorilor z și t .

a. $x=(y+z+t)/2;$ b. $x=med(med(y,z),t);$

c. $x=med(z,y)+med(y,t);$ d. $x=med(t,y)+z;$
5. Se consideră subprogramul **f** al cărui antet este:

```
void f(int a[100][100],int n,int m,int i,int j);
```

Subprogramul realizează interschimbarea elementelor liniilor i și j ale tabloului transmis prin parametrul a , care are n linii și m coloane. Pentru a ordona crescător numerele de pe coloana a 3-a a tabloului a , funcția **f** se apelează în timpul executării secvenței alăturate de instrucțiuni:

a. de m ori

c. o dată

b. de n ori

d. de cel mult $\frac{n(n-1)}{2}$ ori

```
for(i=0;i<n-1;i++)
for(j=i+1;j<n;j++)
if(a[i][3]>a[j][3])
f(a,n,m,i,j);
```
6. Matricea de adiacență asociată unui arbore cu p noduri conține:

a. p^2-2p+2 elemente nule b. p elemente nule

c. p^2-p elemente nule d. $p-1$ elemente nule
7. Fie trei secvențe de numere:

i) 1,4,6,8,9 ii) 8,5,4,3,2,1 iii) 2,3,8,5,9

Algoritmul de căutare binară se poate aplica direct, fără alte prelucrări prealabile:

a. numai secvenței i b. numai secvenței iii

c. numai secvenței ii d. atât secvenței i cât și secvenței ii
8. Pentru variabilele întregi x,y,z și t ce memorează valorile $x=3, y=5, z=3, t=1$, precizați care dintre următoarele expresii logice are valoarea adevărată:

a. $(t!=0) \&\& (x==z) \mid\mid (y>=z)$ b. $(x>y) \&\& (t !=0)$

c. $(x==z) \&\& (t==0)$ d. $!(x !=0 \&\& y !=0 \&\& z !=0)$

SUBIECTUL II (20 de puncte)

Se consideră programul pseudocod alăturat:

S-a notat cu $x \% y$ restul împărțirii numerelor întregi x și y și cu $[z]$ partea întreagă a numărului real z .

1. Care este valoarea afișată pentru $x = -2$ și $m = 9$? (5p.)
2. Scrieți o pereche de valori pentru x și m astfel încât rezultatul afișat să fie 1. (3p.)
3. Scrieți programul C sau C++ corespunzător algoritmului dat. (7p.)
4. Scrieți programul pseudocod care să fie echivalent cu algoritmul dat și care să conțină o structură repetitivă cu test final. (5p.)

```

citește x , m
{ x întreg , m natural }
y ← 1
cât timp m > 0 execută
    dacă m % 2 = 0
        atunci
            m ← [m / 2]
            x ← x * x
        altfel
            m ← m - 1
            y ← y * x
scrie y

```

SUBIECTUL III (30 de puncte)

1. Subprogramul **sortare** primește prin intermediul parametrului a un tablou unidimensional de numere reale cu 1000 de componente și prin intermediul parametrilor i și j două numere întregi, $1 \leq i < j \leq 1000$. Subprogramul realizează ordonarea crescătoare a elementelor a_i, a_{i+1}, \dots, a_j .
 - a) Scrieți definiția completă a subprogramului **sortare**. (4p.)
 - b) Scrieți programul C/C++ care citește de la tastatură elementele unui vector x , cu 1000 de numere reale, și care ordonează crescător, folosind apeluri ale subprogramului **sortare**, fiecare secvență obținută prin împărțirea lui x în 10 părți egale având fiecare câte 100 termeni aflați pe poziții consecutive. Programul va afișa pe ecran noile valori ale vectorului x separate între ele prin spațiu. (6 p.)
2. Într-un sistem de coordonate carteziene se consideră punctele: $A(x_1, y_1)$ și $B(x_2, y_2)$ unde coordonatele întregi x_1, y_1, x_2, y_2 sunt, în această ordine, următorii termeni consecutivi ai șirului Fibonacci: $f_n, f_{n+1}, f_{n+2}, f_{n+3}$ (n natural). Scrieți un program C/C++ care citește de la tastatură un număr natural n ($1 \leq n \leq 20$), determină și afișează pe ecran lungimea segmentului AB . Distanța dintre două puncte $A(x_1, y_1)$ și $B(x_2, y_2)$ este $\sqrt{(x_1 - x_2)^2 + (y_1 - y_2)^2}$. (10p.)
3. Într-o listă liniară simplu înlănțuită alocată dinamic, fiecare element reține în câmpul **info** un număr natural cu cel mult nouă cifre și în câmpul **adru** adresa elementului următor din listă. Scrieți subprogramul **divizor**, care prin parametru p primește adresa primului element al listei descrise mai sus, prin parametrul x primește un număr natural cu cel mult nouă cifre și care afișează pe ecran, câte unul pe linie numerele din listă care au exact un divizor comun cu x . Dacă în listă nu există un astfel de element atunci se va afișa mesajul "problema nu are soluție". (10p.)